



österreichisches  
patentamt

(10)

AT 413 672 B 2006-04-15

(12)

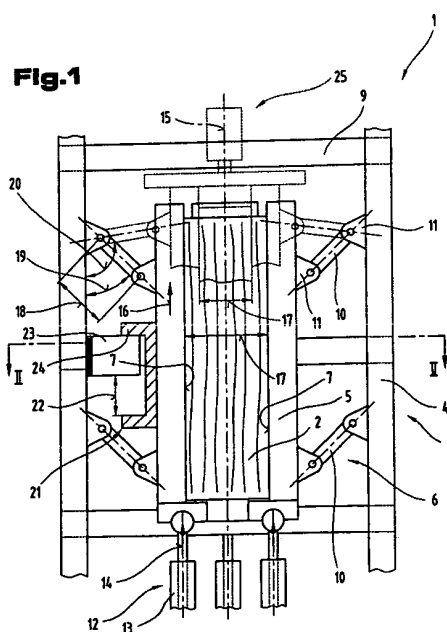
## Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1655/2002 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B27M 1/02  
(22) Anmeldetag: 2002-11-04  
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-09-15  
(45) Ausgabetag: 2006-04-15

(73) Patentinhaber:  
INNOTECH-  
BETRIEBSTECHNIKGESellschaft  
M.B.H.  
A-9560 FELDKIRCHEN, KÄRNTEN (AT).  
KIRCHGASSER HOLZ- &  
FURNIERHANDEL GESELLSCHAFT  
M.B.H.  
A-5532 FILZMOOS, SALZBURG (AT).

### (54) PRESSVORRICHTUNG SOWIE VERFAHREN ZUM PRESSUMFORMEN VON PROFILEN AUS HOLZ ODER HOLZWERKSTOFF

- (57) Die Erfindung betrifft eine Preßvorrichtung (1) sowie eine Fertigungseinrichtung und ein Verfahren, insbesondere zum Preßumformen von zumindest einer Querschnittsabmessung von Rund- oder Kantprofilen (2) aus Holz oder Holzwerkstoff, mit einem Pressengestell (3) und mit zumindest zwei gegenüberliegenden und in einem Abstand (17) relativ zueinander verstellbaren Druckbalken (5) und einer Antriebsanordnung (12) für zumindest einen Druckbalken (5) sowie einen mit der Preßvorrichtung (1) und nach dem Verfahren hergestellten Bauteil. Zumindest ein Druckbalken (5) ist über eine zwischen diesem und dem Pressengestell (3) angeordnete Führungsanordnung (6) bewegungsabhängig in einer zu dem Abstand (17) der einander gegenüber liegenden Druckbalken (5) senkrechten und in einer in Richtung des Abstandes (17) verlaufenden Raumrichtung und der weitere Druckbalken (5) in zumindest einer der Raumrichtungen verstellbar gelagert und eine von der Antriebsanordnung (12) auf zumindest einem Druckbalken (5) aufgebrauchte Verstellkraft (Pfeil 14) wirkt in einer im wesentlichen senkrecht zum Abstand (17) verlaufenden Wirkungslinie.



DVR 0078018

AT 413 672 B 2006-04-15

Die Erfindung betrifft eine Preßvorrichtung, wie im Oberbegriff des Anspruches 1 sowie eine Fertigungseinrichtung wie im Oberbegriff des Anspruches 22 beschrieben sowie Verfahren, wie in den Oberbegriffen der Ansprüche 27 und 28 beschrieben und auch einen Bauteil, wie in den Oberbegriffen der Ansprüche 29 und 30 beschrieben.

5 Aus der WO 94/20273 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Umformverdichten von Rundholz in Kantholz durch Verminderung von zumindest einer Querschnittsabmessung bekannt. Dabei wird ein gedämpftes oder feuchtes Holzstück in zum Faserverlauf, querverlaufender Richtung, bevorzugt bei Raumtemperatur, in einem relativ rasch ablaufendem Preßvorgang  
10 verdichtet, wobei es durch die Aufrechterhaltung der Preßkraft bei gleichzeitiger Temperatureinwirkung durch eine Heizeinrichtung über einen längeren Zeitraum und anschließender Kühlung zu einer Stabilisierung in der durch die Preßumformen festgelegten Querschnittsform erreicht. Ein derartiges Verfahren und eine dafür ausgelegte Vorrichtung erfordert einen hohen Energieeinsatz um qualitativ hochwertige verdichtete Endprodukte aus Holz zu erzielen.

15 In der weiters bekannten WO 94/26485 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verdichten und Trocknen von Kant- oder Brettholz beschrieben, wobei der Verdichtungs Vorgang auf das durch den Trocknungsprozeß eintretende natürliche Schwindmaß abgestimmt ist. Ein derartiges Umformverfahren und eine dafür vorgesehen Vorrichtung umfaßt eine sehr aufwendige Prozeß-  
20 abstimmung zwischen Druck- und Temperaturbeaufschlagung und Zeitablauf.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Preßvorrichtung zum Preßumformen von Rund- oder Kantholz zu schaffen, um einen Preßumformvorgang in einem Durchlaufverfahren wirtschaftlich und mit einem hohen Verdichtungsgrad zur Erzielung hochwertiger, stabiler Fertigteile zu erreichen.

25 Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Der überraschende Vorteil dabei ist, daß damit ein einfacher Aufbau einer Führungsanordnung zur Erzielung einer Preßumformbewegung mit einer entsprechenden Umformkraft erreicht wird und die auch eine Blockierung des Druckbalkens in der Preßstellung, ohne Auf-  
30 rechterhaltung der für den Preßvorgang erforderlichen Verstellkraft über einen längeren Zeitraum gewährleistet. Damit ist die erfindungsgemäße Preßvorrichtung, insbesondere beim Preßumformen von Materialien, bevorzugt anwendbar, die zur Beibehaltung des umgeformten Querschnitts einer Verweildauer auszusetzen sind, z. B. während eines Abkühlungsvorganges von einer erhöhten Temperatur auf Normaltemperatur. Eine derartige Langzeitwirkung eines Preß-  
35 vorganges ist aber beispielsweise auch dann erforderlich, wenn während des Preßzustandes für eine bleibende Umformung ein Trocknungsvorgang, wie beispielsweise bei Holz, erforderlich ist.

40 Von Vorteil ist dabei eine Ausbildung nach Anspruch 2, weil dadurch ein Umformen eines Ausgangsquerschnittes sowohl in einen rechteckigen wie auch quadratischen Endquerschnitt möglich ist.

Vorteilhaft ist dabei eine Ausführung nach Anspruch 3, womit eine für die Übertragung hoher Druckkräfte sehr robust ausführbare und mit geringem Aufwand zu fertigende Führungsan-  
45 ordnung erreicht wird.

Vorteilhaft sind auch Ausbildungen wie in den Ansprüchen 4 und 5 beschrieben, wodurch eine Vergrößerung des Verstellweges der Druckbalken bei gleicher Hublänge des Druckzylinders erreicht wird bzw. auch größere Preßkräfte erzielt werden.

50 Eine vorteilhafte Weiterbildung beschreibt Anspruch 6, weil damit die Verstellgeometrie durch den Einsatz unterschiedlicher, mit geringem Aufwand tauschbarer Kulissenelemente an den jeweils materialbedingt vorgegebenen Umformverhältnissen einfach anpaßbar ist.

55 Eine vorteilhafte Weiterbildung beschreibt aber auch Anspruch 7, wodurch eine einfache Füh-

rungsanordnung für den Druckbalken vorliegt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung wie im Anspruch 8 beschrieben, werden hohe Antriebskräfte bei Einsatz hochqualitativer und einsatzbewährter Serienprodukte erreicht.

5

Möglich ist dabei eine Ausbildung wie im Anspruch 9 beschrieben, wodurch sich antriebstechnisch eine Vereinfachung ergibt.

10

Von Vorteil ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 10, weil damit eine autarke Schließ- und Öffnungsbetätigung der Preßvorrichtung erreicht wird.

Gemäß der vorteilhaften Weiterbildung wie im Anspruch 11 beschrieben wird erreicht, daß das Stellelement entsprechend der erforderlichen Relativverstellung des Druckbalkens in den zwei Raumrichtungen beweglich gelagert ist.

15

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung beschreibt Anspruch 12, womit ein exakt begrenzbarer und reproduzierbarer Verstellweg gegeben ist, der eine nach Art einer Über- Totpunktstellung festgelegte Endstellung des Druckbalkens gewährleistet.

20

Es ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 13 vorteilhaft, weil mit der Aufbringung und Aufrechterhaltung des Preßdruckes gleichzeitig die Energiestrahlung zur Erwärmung und damit verbunden eine Beschleunigung des Entfeuchtungs- und Verdichtungsablaufes erfolgt.

25

Schließlich beschreiben die Ansprüche 14 bis 21 vorteilhafte Weiterbildungen, die es ermöglichen, derartige Umformvorgänge in einer Serienfertigung zu realisieren.

Die Erfindung betrifft aber auch eine Fertigungseinrichtung wie im Oberbegriff des Anspruches 22 beschrieben.

30

Aufgabe der Erfindung ist es weiters die Taktzeiten für die Herstellung von durch einen Umformvorgang verdichteter Preßlinge zu minimieren.

35

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die im Anspruch 22 angegebenen kennzeichnenden Merkmale erreicht. Der überraschende Vorteil dabei ist, daß eine größere Anzahl von Pressengestellen mit einem Umlaufförderer getaktet bewegt werden und für den Antrieb der Pressengestelle bzw. der Druckbalken nur eine Antriebsstation mit der erforderlichen Einrichtung und gegebenenfalls eine Lösestation erforderlich ist. Die Anzahl der auf dem Umlaufförderer angeordneten Pressengestelle kann entsprechend der erforderlichen Manipulationszeit zum Beschießen und Entleeren der Pressengestelle und der erforderlichen Verweildauer der Preßlinge im gepreßten Zustand bestimmt und damit der Ausstoß an fertigen Preßlingen optimiert werden.

40

Schließlich sind auch Ausbildungen wie in den Ansprüchen 23 bis 26 beschrieben vorteilhaft weil durch den Einsatz technisch ausgereifter Serienprodukte eine derartige Fertigungseinrichtung hinsichtlich Qualität und Kosten optimal ausgelegt werden kann.

45

Aufgabe der Erfindung ist aber auch ein Verfahren zum Betrieb der Preßeinrichtung zur Herstellung hochfester Bauteile zu schaffen.

50

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 27 wiedergegebenen kennzeichnenden Maßnahmen erreicht, wodurch der Umformvorgang neben einer Verdichtung auch eine Umbildung der für die Festigkeit maßgebenden Jahresringstruktur bei Vollholz bewirkt und durch gerichtete Zuordnung und Verbindung von Zwischenprodukten mit der umgeformten Struktur Bauteile aus Holz mit hoher Festigkeit erreicht werden.

55

Diese Aufgabe wird aber auch durch Maßnahmen, wie im Anspruch 28 gekennzeichnet,

erreicht. Der überraschende Vorteil dabei ist ein erzielbarer Kreuzverband von Balken mit einer umgeformten Jahresringstruktur, durch den hohe Trägheitsmomente gegen Biegebeanspruchungen, ohne weiterer Verstärkungselemente, erreicht werden.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist es weiters auch einen Bauteil gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 29 zu erzielen, der eine hohe Festigkeit und Belastbarkeit als tragender Bauteil aufweist.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale im Anspruch 29 erreicht, wodurch eine hohe Verformungsfestigkeit, insbesondere gegen Biegung, erreicht wird.

10

Diese Aufgabe wird aber auch durch die kennzeichnenden Merkmale im Anspruch 30 erreicht, weil dadurch ein Verbundbauteil geschaffen wird, der einem Kreuzverband mit gerichteter Gurtlage gleichzusetzen ist und Verformungswiderstände um X-Achse wie auch Y-Achse gleichzusetzen sind.

15

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese an Hand der in den Fig. gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

20

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Preßvorrichtung geschnitten gemäß den Linien I - I in Fig. 2;

Fig. 2 die erfindungsgemäße Preßvorrichtung geschnitten gemäß den Linien II - II in Fig. 1;

Fig. 3 eine andere Ausführung der erfindungsgemäßen Preßvorrichtung in Ansicht;

Fig. 4 eine weitere Ausführung der erfindungsgemäßen Preßvorrichtung in Ansicht;

25

Fig. 5 eine Fertigungsanlage in vereinfachter Darstellung;

Fig. 6 die Fertigungsanlage in Draufsicht;

Fig. 7 eine andere Ausbildung der erfindungsgemäßen Preßvorrichtung in vereinfachter Darstellung;

30

Fig. 8 ein Zwischenprodukt eines erfindungsgemäßen Bauteils nach einem erfindungsgemäßen Verfahren;

Fig. 9 ein weiteres Zwischenprodukt und mögliches Finalprodukt nach dem erfindungsgemäßen Verfahren;

Fig. 10 ein weiterer erfindungsgemäßer Bauteil.

35

Einführend sei festgehalten, daß in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Fig. bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

45

In den Fig. 1 und 2 ist eine Preßvorrichtung 1 zum Preßumformen von zumindest einer Querschnittsabmessung eines Rund- oder Kantholzes 2 gezeigt. In einem Pressengestell 3 aus z.B. vier in Kareeform angeordneten Profilen 4, wie z.B. Quadratformrohren, sind jeweils paarweise gegenüberliegend plattenförmige Druckbalken 5 in Führungsanordnungen 6 verstellbar gelagert und begrenzen mit einander zugewandten Druckflächen 7 einen Preßraum 8 von etwa quadratischem Querschnitt. Die Profile 4 sind zur Erzielung der Stabilität des Pressengestells 3 über Streben 9 verbunden, wobei bevorzugt die Streben 9 mit den Profilen 4 verschweißt sind.

50

Die Führungsanordnung 6 besteht im gezeigten Ausführungsbeispiel durch zumindest zwei je Druckbalken 5 in Abstand zueinander angeordneten Schwenkhebeln 10, die in entgegengesetz-

55

ten Endbereichen in Schwenklager 11 am Druckbalken 5 und am Profil 4 des Pressengestells 3 verschwenkbar gelagert sind, wobei die Anordnung der Schwenklager 11 am Druckbalken 5 und am Profil 4 eine Parallelausrichtung der Schwenkhebel 10 vorsieht.

5 Bevorzugt ist jedem Druckbalken 5 eine unabhängige Antriebsanordnung 12 z.B. ein mit einem Druckmedium betriebenes Stellelement 13 z.B. ein Druckzylinder zugeordnet. Das Stellelement 13 wirkt mit einer Verstellkraft gemäß - Pfeil 44 - auf den Druckbalken 5 in einer zu einer Längsmittelachse 15 der Preßvorrichtung 1 etwa parallel verlaufenden Richtung. Bei einer Verstellung der Druckbalken 5 mit dem Stellelement 13 bewirkt dies durch die Ausbildung der Führungsanordnungen 6 mit den Schwenkhebeln 10 eine Verstellung des Druckbalkens 5 in Richtung der Längsverstreckung der Längsmittelachse 15 gemäß - Pfeil 16 - und in einer dazu senkrecht verlaufenden Richtung, wodurch ein Abstand 17 zwischen den einander zugewandten Druckflächen 7 der Druckbalken 5 veränderbar ist, wobei jedoch die Druckflächen 7 unabhängig von der Verstellung zueinander exakt parallel geführt sind. Damit wird der in seinen Querschnittabmessungen variable Preßraum 8 gebildet, um das in diesem zum Preßumformen eingelegte Rund- oder Kantholz 2 von einem Ausgangsquerschnitt auf einen Endquerschnitt zu verdichten und damit die Festigkeitseigenschaften des derart umgeformten Rund- oder Kantholzes 2 wesentlich zu steigern.

20 Weiters sind in den Fig. 1 und 2 mögliche Endstellungen für einen Ausgangsquerschnitt in vollen Linien und für einen Endquerschnitt in strichlierten Linien gezeigt. Ein Verdichtungsgrad durch den Preßvorgang entsprechend der Reduzierung des Abstandes 17 zwischen den Druckflächen 7 ist dabei abhängig von einer Länge 18, der Schwenkhebel 10 und einem Winkel 19 in einer Ausgangsstellung bei der Abstand 17 am größten ist und einem Winkel 20 für die in strichlierten Linien gezeigte Endstellung des Schwenkhebels 10. Vorgesehen sind weiters Anschlaganordnungen 21, die die Winkel 19, 20 begrenzen, wobei derartige Anschlaganordnungen 21 unterschiedlich ausgeführt werden können. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird ein Verstellweg 22 in der zur Längsmittelachse 15 parallelen Richtung durch einen mit dem Profil 4 fest oder verstellbar verbundenen Festanschlag 23 und einem mit dem Druckbalken fest oder verstellbar verbundenen Gegenanschlag 24 begrenzt. Selbstverständlich ist auch eine Anschlaganordnung 21 im Bereich der Schwenkhebel 10 oder Schwenklager 11 etc. möglich.

Vom Vorteil ist eine Verschwenkbarkeit bzw. einen Verstellweg 22 zu wählen, bei der die in strichlierten Linien gezeigte Endstellung der Schwenkhebel 10 eine Über- Totpunktlage einnehmen. Dazu werden die Schwenkhebel 10 geringfügig über eine rechtwinkelige Lage zum Profil 4 bzw. Druckbalken 5 verstellt. Dies bewirkt eine selbsttätige Verriegelung der Preßvorrichtung 1 in der Preßstellung durch die den Preßkräften entgegenwirkenden Reaktionskräfte des zu verpressenden Rund- oder Kantholzes 2. Damit kann über einen frei wählbaren Zeitraum der Preßvorgang ohne permanenter Aufbringung der Antriebskraft gemäß - Pfeil 14 - aufrecht erhalten werden. Dies ermöglicht auch eine Entkoppelung des Druckbalken 5 von der Antriebsanordnung 12.

Wie weiters in strichlierten Linien gezeigt, ist zur Rückführung des Druckbalkens 5 aus der in strichlierten Linien gezeigten Endstellung in die in vollen Linien gezeigte Ausgangsstellung eine Lösevorrichtung 25 der Antriebsanordnung 12 gegenüberliegend vorgesehen mit der es möglich wird, die Über-Totpunktlage aufzuheben und damit den Preßraum zu öffnen.

In der Fig. 3 ist eine weitere Ausführung der Preßvorrichtung 1 zum Preßumformen von zumindest einer Querschnittsabmessung z.B. einer Dicke 26 des Rund- oder Kantholzes 2 in vereinfachter Darstellung gezeigt. In dem Preßgestell 3 ist an einer Seitenwange 27 über die durch die Schwenkhebel 10 gebildeten Führungsanordnung 6, wie bereits in den vorhergehenden Fig. beschrieben, der Druckbalken 5 verstellbar gelagert.

Der Druckbalken 5 wird vom Stellelement 13 der Antriebsanordnung 12 zur Erzielung einer Preßkraft gemäß - Pfeil 14 - in Richtung der Längserstreckung der Seitenwange 27 verstellt.

Eine gegenüberliegende Seitenwange 27 des Pressengestells 3 ist mit einer Linearführung 28 versehen, die einen in Richtung der Längserstreckung verstellbaren Schlitten 29 lagert. Der Schlitten 29 bildet dabei die der Druckfläche 7 des Druckbalkens 5 gegenüberliegende weitere Druckfläche 7 aus. In der in vollen Linien gezeigten Anfangsstellung ist der Druckbalken 5 in einer Endstellung am Festanschlag 23 abgestützt, bei der die Schwenkhebel 10 mit einer Seitenfläche 30 den Winkel 19 einnehmen, bei dem der Abstand 17 zwischen den gegenüberliegenden Druckflächen 7 der Ausgangsdicke 26 des zwischen diesen für die Preßumformung eingelegten Rund- oder Kantholzes 2 entspricht. Wird nun das Stellelement 13 von einer Druckversorgungseinrichtung 31, z.B. einem Hydraulikaggregat 32 mit Druckmedium beaufschlagt und gemäß - Pfeil 14 - bewegt kommt es zu einem Verschwenken der Schwenkhebel 11 bis zu einem durch einen weiteren Anschlag 33 begrenzten Winkel 20, wie dies in strichlierten Linien in der Fig. 3 dargestellt ist. Dabei kommt es zu einer Verringerung des Abstandes 17 und damit zur Verringerung der Querschnittsabmessung. Vorteilhaft ist dabei dem den Druckbalken 5 gegenüberliegenden, in der Linearführung 28 verstellbar gelagerten Schlitten 29, um Reibungskräfte durch die Verstellung in Richtung der Längserstreckung der Seitenwangen 27 während des Verstellvorganges zu vermindern, die Linearführung 28 als Rollenführung, Gleitführung etc. auszubilden.

Eine Rückstellung des Druckbalkens 5 in die Ausgangsstellung zum Öffnen der Pressvorrichtung 1 und Entnahme des ungeformten Rund- oder Kantholzes 2 erfolgt wie beispielsweise dargestellt durch eine in zur Antriebsanordnung entgegengesetzter Richtung am Druckbalken anwirkende Lösevorrichtung 25 z.B. ebenfalls mit einem Druckmedium beaufschlagbaren Druckzylinder 34.

Wie weiters dargestellt, ist das Stellelement 13 der Antriebsanordnung 12 im Pressengestell 3, sowie in seinem Angriffspunkt am Druckbalken 5 verschwenkbar gelagert, da während der Ein- und Ausfahrbewegung in Folge der Schwenklagerung des Druckbalkens 5 auch eine Verschwenkbarkeit des Stellelementes 13 erforderlich ist.

Zu erwähnen ist weiters, daß bei einer Ausbildung des Stellelementes 13 als beidseitig beaufschlagbarer Druckzylinder der sowohl Druck- wie auch Zugkräfte auf den Druckbalken 5 übertragen kann, die separate Anordnung der Lösevorrichtung 25 mit dem Druckzylinder 34 entfallen kann.

In der Fig. 4 ist eine andere Ausbildung der Preßvorrichtung 1 zur Verringerung mindestens einer Querschnittsabmessung bei Rund- oder Kantholz 2 in vereinfachter Darstellung gezeigt. In dem Pressengestell 3, beispielhaft als Rahmenkonstruktion dargestellt, sind an gegenüberliegenden parallel zueinander verlaufenden Gestellständern 35 z.B. aus U-Profilen, Formrohren etc. an einander zugewandten Längsseitenflächen 36 die Führungsanordnungen 6 für die verstellbare Lagerung der Druckbalken 5 angeordnet. Die Führungsanordnung 6 wird bei dieser Ausbildung durch ein Kulissenbahnelement 37 gebildet. In diesem Kulissenbahnelement 37 ist der Druckbalken 5 beispielsweise mittels Führungsrollen 38 verstellbar gelagert, wobei eine Führungsbahn 39 des Kulissenbahnelementes 37 bei einer Verstellung des Druckbalkens 5 in Richtung der Längserstreckung des Gestellständers 35 mittels der Antriebsanordnung 12 gemäß - Pfeil 14 - in Richtung der Längsmittelachse 15 der Preßvorrichtung 1 gemäß - Pfeil 16 - bewegt wird.

Durch eine paarweise gegenüberliegende Anordnung dieser durch die Kulissenbahnelemente 37 gebildeten Führungsanordnung 6 mit den darin geführten Druckbalken 5 wird eine symmetrische, gegengleiche Bewegung zur Verstellung des Abstandes 17 und damit der Veränderung des Pressenraumes 8 erreicht und eine Verringerung von zumindest einer Querschnittsabmessung des zwischen den Druckflächen 7 der Druckbalken 5 eingebrachten Rund- oder Kantholzes 2 bewirkt. Selbstverständlich ist eine Anordnung, wie bereits in den Fig. 1 und 2 beschrieben auch in Kareeform möglich, um mit einem Preßvorgang 2 rechtwinklig zueinander ausgerichtete Querschnittsabmessungen zu verändern.

Die Führungsbahn 39 weist in einem Endbereich 40, bei welchem der Abstand 17 auf ein vorgegebenes Mindestmaß reduziert ist, also eine Preßstellung erreicht wird, einen Über-Totpunkt auf. Bahnverlauf durch eine Bahnvertiefung 41 auf durch die eine selbsttätig wirkende Verriegelungsstellung erreicht wird, in welcher die Aufrechterhaltung der Preßwirkung über einen vorgegebenen Zeitraum ohne permanenter Beaufschlagung durch z.B. das Stellelement 13 der Antriebsanordnung 12 bewirkt wird. Dies ermöglicht weiters, daß die Antriebsanordnung 12 unabhängig vom Pressengestell 3 und bedarfsweise mit diesem kuppelbar als Antriebsstation 42 ausgebildet werden kann, die über eine Kupplungsvorrichtung 43 mit dem Pressengestell 3 gekuppelt werden kann.

Wie bereits in den vorhergehenden Fig. beschrieben, ist die Antriebsanordnung 12 gegenüberliegend im Pressengestell 3, die beispielsweise durch den Druckzylinder 34 gebildete Lösevorrichtung 25, zur Aufhebung der Preßwirkung vorgesehen. Selbstverständlich ist eine weitere Ausbildung möglich, bei der, wie bereits vorhergehend für die Antriebsanordnung 12 in Form einer Antriebsstation 42 beschrieben, eine idente Ausbildung für die Lösevorrichtung 25 in Form einer mit dem Pressengestell 3 bedarfsgerecht kuppelbaren Lösestation 44 ausgeführt wird.

Erwähnt wird noch, daß bei der Darstellung der Fig. 4 und der vorhergehenden Beschreibung auf Details wie z.B. bereits beschriebene Anschlagvorrichtung etc. in Folge der Selbstverständlichkeit einer derartigen Weiterbildung Abstand genommen wurde.

In der Fig. 5 und 6 ist nunmehr eine mögliche Ausbildung einer Fertigungseinrichtung 45 mit einer Mehrzahl der erfindungsgemäßen Preßvorrichtung 1 für eine Serienproduktion durch Preßumformen verdichteter Holzprofile gezeigt. Bei der nachfolgenden Beschreibung zu dieser wird auch eine detaillierte Beschreibung der Preßvorrichtung 1, wie sie in verschiedenen Ausführungsvarianten in den vorhergehenden Fig. bereits beschrieben ist und wie sie bei der Fertigungseinrichtung 45 zur Anwendung kommen können, verzichtet. Im wesentlichen umfaßt die Fertigungseinrichtung 45 eine Fördereinrichtung 46, mit der eine Mehrzahl von Preßvorrichtungen 1 in einem Umlaufverfahren taktweise befördert werden. Derartige Fördereinrichtungen 46 sind aus dem Stand der Technik bekannt und können, wie beispielsweise dargestellt, durch zwei parallele zueinander angeordneter, endlos umlaufende Kettentriebe 47 gebildet sein, auf denen die Pressengestelle 3 in Förderrichtung gemäß - Pfeil 48 - querverlaufender Richtung angeordnet sind. Die Kettentriebe 47 werden entsprechend einer jeweils durch die Abmessung der Preßengestelle 3 vorgegebenen Teilung mittels eines Antriebsmotors 49 taktweise angetrieben. Eine Einschränkung auf eine Art eines Antriebsmotors 49 besteht nicht und ist sowohl elektrischer Betrieb wie auch ein hydraulischer Antrieb aber auch ein linearer Antrieb z.B. mittels Druckzylinder möglich. Wesentlich für eine Serienproduktion ist die wie bereits in den vorhergehenden Fig., beschriebene Ausbildung die Preßvorrichtung 1 mit der eine unabhängige und kuppelbare Antriebsstation 42 und Lösestation 44 betrieben wird. Dabei ist die Lösestation 44 der Antriebsstation 42 in Förderrichtung gemäß - Pfeil 48 - vorgeordnet, beispielsweise um einen Taktplatz 50. Die Anzahl der Taktplätze 50 und damit die Anzahl der auf den Kettentrieben 47 angeordneten Preßengestelle 3 und damit die Länge der Kettentriebe 47 ergibt sich aus der insgesamt vorzusehenden Preßzeit und einer erforderlichen Manipulationszeit zum Entnehmen des verpreßten Rund- oder Kantholzes 2 und Neubeschickung bevorzugt in einem in Förderrichtung gemäß - Pfeil 48 - nachgeordneten Taktplatz 50. Selbstverständlich ist eine Abstimmung der Anzahl der auf den Kettentrieben 47 angeordneten Preßengestelle 3 dann nicht erforderlich, wenn die Verweildauer auf einem Taktplatz 50 zur Erzielung einer gesamt erforderlichen Preßzeit größer gewählt wird als die Manipulationszeit für das Neubeschicken der Preßengestelle. Dies ermöglicht eine derartige Fertigungseinrichtung 45 von ihrem technischen Aufwand her nach wirtschaftlichen Überlegungen zu optimieren.

In der Fig. 7 ist eine weitere Ausbildung der Preßvorrichtung 1 gezeigt. Bei dieser Ausbildung ist zumindest ein Druckbalken 5 im Pressengestell 3 über die als Kniehebelanordnung 51 ausgebildete Führungsanordnung 6 ausgeführt, wobei zumindest zwei gleichartig ausgebildete Kniehebelanordnungen 51 zwischen dem Pressengestell 3 und dem Druckbalken 5 vorhanden sind.

Diese bestehen aus jeweils zwei Hebeln 52, von denen einer an der Seitenwange 27 und der weitere am Druckbalken 5 verschwenkbar gelagert ist. Eine weitere Lagerung der Hebel 52 ist auf einem etwa im Mittel zwischen der Seitenwange 27 und dem Druckbalken 5 angeordneten Antriebsstößel 53 vorgesehen, der vom Druckzylinder 34 mit einer Druckkraft, gemäß - Pfeil 54, etwa parallel zur Seitenwange 27 verlaufend beaufschlagt wird. Die durch die Hebel 52 gebildete Kniehebelanordnung ist in einer Grundstellung, bei der der zwischen den Druckbalken 5 ausgebildete Preßraum 8 zur Aufnahme des umzuformenden Rund- oder Kantholzes 2 geöffnet ist, in einer V-Stellung mit einem vom Druckzylinder 34 abgewandten Öffnungswinkel 55 kleiner als  $180^\circ$ . Bei Betätigung des im Pressengestell 3 gelenkig gelagerten Druckzylinder 34 und damit der Aufbringung der Preßkraft gemäß - Pfeil 54 - und Verstellung des Antriebsstößels 53 erweitert sich der Öffnungswinkel 55 bevorzugt bis in einen Bereich größer  $180^\circ$  und wird diese Stellbewegung durch die Begrenzung des Schwenkwinkels der Hebeln 52 durch Anschläge 33 am Pressengestell 3 und/oder dem Druckbalken 5 bewirkt. Durch den so gewählten Verstellwinkel der Hebel 52 durch den der Öffnungswinkel 55 auf größer  $180^\circ$  verstellt werden kann, wird eine sogenannte Übertotpunkt-Endstellung erreicht. Die Kniehebelanordnung 51 als Führungsanordnung 6, die den Druckbalken 5 am Pressengestell 3 lagert, ermöglicht insgesamt einen größeren Verstellweg des Druckbalkens 5 in Richtung des gegenüberliegenden Druckbalkens 5 - wie dies in strichlierten Linien gezeigt - bzw. sind dadurch kleinere Abmessungen der gesamten Anordnung bei einem vorgesehenen Verstellweg bzw. einer erforderlichen Preßkraft möglich.

In den Fig. 8 und 9 ist nun beispielhaft ein mit der erfindungsgemäßen Preßvorrichtung platten- oder stangenförmiger Bauteil mit durch die Preßumformung des Rund- und Kantholzes 2 hoher mechanischer Festigkeit gezeigt. Dabei wird in einem ersten Vorgang das Rund- oder Kantholz 2 von einem Ausgangsquerschnitt auf einen stark reduzierten Endquerschnitt, bevorzugt bei Erwärmung in einem Hochfrequenzfeld, verdichtet, wobei der Endquerschnitt bevorzugt einen quadratischen Querschnitt aufweist. Nach entsprechender Verweildauer in der Preßvorrichtung und Abkühlung des umgeformten Rund- oder Kantholzes 2 wird dieses in einer Schneidvorrichtung in Richtung der Längserstreckung durch in diagonal geführten Schnitten in Dreikantprofile 56 aufgeteilt. Ausgehend von einem quadratischen Endquerschnitt ergibt sich dabei ein Dreikantquerschnitt in Form eines gleichschenkeligen Dreiecks. Die so gebildeten Dreikantprofile 56 werden durch Aneinanderfügen an Schnittflächen 57, 58 mittels einer Kleberschicht 59 zu einem plattenförmigen Strang 60 verbunden. Aus diesem Strang 60 werden durch zu einer Oberfläche 61 in einer senkrechten Ebene und in Richtung der Längserstreckung der Dreikantprofile 56 verlaufende Schnitte, hochfeste Bauteile 62 gebildet, die ihre Festigkeit insbesondere durch die parallel zueinander verlaufende, umgeformte Jahresringstruktur erhalten. Als derartige Bauteile 62 mit einer die Festigkeit erhöhenden umgeformten Jahresringstruktur ist jedoch auch aus dem Strang 60 durch Zuschnitt gefertigte Platte anzusehen sowie selbstverständlich auch bereits der Strang 60 einen derartigen Bauteil 62 ausbildet.

In der Fig. 10 ist ein weiterer hochfester Bauteil 62 gezeigt, der durch die gemeinsame Umformung von beispielsweise vier einzelnen, an Oberflächenbereich über die Kleberschicht 59 verbundenen Rund- oder Kanthölzern 2 in der Preßvorrichtung 1 gebildet werden. Dazu werden die Rund- oder Kanthölzer 2 an Oberflächen 63 mit einem Kleber beschichtet und anschließend in der erfindungsgemäßen Preßvorrichtung 1 etwa in kareeform angeordnet und unter Anwendung einer bevorzugt über Stirnflächen zur Erzielung von Wärme einwirkenden hochfrequenten Strahlung der Umformkraft ausgesetzt und von einem beispielsweise rundem Ausgangsquerschnitt aneinandergepreßt und in einen etwa quadratischen Endquerschnitt umgeformt. Die hohe Festigkeit des Bauteils 62 wird durch die Verdichtung der einzelnen Rund- oder Kanthölzer 2 und Umformung der Jahresringstruktur in einen parallelen Verlauf entsprechend einen durch die Umformung erzielten Außenumriß 64 und der Verbindung von erzielten Kantprofilen 65 an einander zugewandten Oberflächen 61 durch die Kleberschicht 59 erreicht.

Wie aber auch noch der Fig. 7 zu entnehmen ist es weiters von Vorteil in dem Pressengestell 3 zumindest einen Mikrowellenerzeuger 66 anzuordnen der über eine Stelleinrichtung 67 z.B.



stirnseitig - aber auch längsseitig möglich - an die Druckbalken 5 in der Preßstellung angestellt wird, um während des Ablaufes der Preßzeit die erforderliche Temperatureinwirkung für den Preßvorgang und der Entfeuchtung zu erzielen und den Umform- und Trocknungsvorgang zu beschleunigen. Vorteilhaft ist dabei eine Anordnung einer Leitschicht 68 aus einem NE - Material auf den einander zugewandten Druckflächen 7 der Druckbalken 5, wodurch ein Hohlleitereffekt für die Energiestrahlung erreicht wird.

Selbstverständlich ist diese Ausführung nicht auf die Ausbildung nach Fig. 7 beschränkt, sondern bei allen beschriebenen Ausbildungen anwendbar.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, daß zum besseren Verständnis des Aufbaus der Preßvorrichtung und der Fertigungseinrichtung diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2; 3; 4; 5, 6; 7; 8, 9; 10 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Fig. zu entnehmen.

#### *Bezugszeichenaufstellung*

25	1	Preßvorrichtung	36	Längsseitenfläche
	2	Rund- oder Kantholz	37	Kulissenbahnelement
	3	Pressengestell	38	Führungsrolle
	4	Profile	39	Führungsbahn
	5	Druckbalken	40	Endbereich
30	6	Führungsanordnung	41	Vertiefung
	7	Druckfläche	42	Antriebsstation
	8	Preßraum	43	Kupplungsanordnung
	9	Strebe	44	Lösestation
35	10	Schwenkhebel	45	Fertigungseinrichtung
	11	Schwenklager	46	Fördereinrichtung
	12	Antriebsanordnung	47	Kettentrieb
	13	Stellelement	48	Pfeil
40	14	Pfeil	49	Antriebsmotor
	15	Längsmittelachse	50	Taktplatz
	16	Pfeil	51	Kniehebelanordnung
	17	Abstand	52	Hebel
45	18	Länge	53	Antriebsstößel
	19	Winkel	54	Pfeil
	20	Winkel	55	Öffnungswinkel
	21	Anschlaganordnung	56	Dreikantprofil
50	22	Verstellweg	57	Schnittfläche
	23	Festanschlag	58	Schnittfläche
	24	Gegenschlag	59	Kleberschicht
	25	Lösevorrichtung	60	Strang
55	26	Dicke	61	Oberfläche

27	Seitenwange	62	Bauteil
28	Linearführung	63	Oberfläche
29	Schlitten	64	Außenumriß
30	Seitenfläche	65	Kantenprofil
5			
31	Druckversorgungseinrichtung	66	Mikrowellenerzeuger
32	Hydraulikaggregat	67	Stelleinrichtung
33	Anschlag	68	Leitschicht
34	Druckzylinder		
10	35 Gestellständer		

### Patentansprüche:

- 15 1. Preßvorrichtung (1), insbesondere zum Preßumformen von zumindest einer Querschnitts-  
abmessung von Rund- oder Kantprofilen (2) aus Holz oder Holzwerkstoff, mit einem Pres-  
sengestell (3) und mit zumindest zwei gegenüberliegenden und in einem Abstand (17) rela-  
20 tiv zueinander verstellbaren Druckbalken (5) und einer Antriebsanordnung (12) für zumin-  
dest einen Druckbalken (5), *dadurch gekennzeichnet*, daß zumindest ein Druckbalken (5)  
über eine zwischen diesem und dem Pressengestell (3) angeordnete Führungsanordnung  
(6) bewegungsabhängig in einer zu dem Abstand (17) der einander gegenüber liegenden  
Druckbalken (5) senkrechten und in einer in Richtung des Abstandes (17) verlaufenden  
Raumrichtung und der weitere Druckbalken in zumindest einer der Raumrichtungen ver-  
25 stellbar gelagert ist und eine von der Antriebsanordnung (12) auf zumindest einem Druck-  
balken (5) aufgebrachte Verstellkraft (Pfeil 14) in einer im wesentlichen senkrecht zum Ab-  
stand (17) verlaufenden Wirkungslinie einwirkt.
2. Preßvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß im Pressengestell (3) vier  
30 über die Führungsanordnung (6) und jeweils einer eigenen Antriebsanordnung (12) ver-  
stellbar gelagerte Druckbalken (5) angeordnet sind, die mit einander zugewandten Druck-  
flächen (7) einen Preßraum (8) begrenzen.
3. Preßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Führungsan-  
35 ordnung (6) für den Druckbalken (5) durch zumindest zwei parallel zueinander verlaufende,  
am Pressengestell (3) und am Druckbalken (5) verschwenkbar gelagerte Schwenkhebel  
(10) gebildet ist.
4. Preßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die zwischen dem  
40 Pressengestell (3) und dem Druckbalken (5) angeordnete Führungsanordnung (6) durch  
eine Kniehebelanordnung (51) gebildet ist.
5. Preßvorrichtung nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Antriebsanordnung  
(12), insbesondere der Druckzylinder (34), auf einem Antriebsstößel (53) der Kniehebelan-  
45 ordnung (51) einwirkt.
6. Preßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Führungsan-  
ordnung (6) für den Druckbalken (5) durch zumindest ein im Pressengestell (3) angeordnetes  
Kulissenbahnelement (37) gebildet ist.
- 50 7. Preßvorrichtung nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Kulissenbahnelement  
(37) den Druckbalken (5) in zum Abstand (17) senkrecht verlaufender Richtung und in  
Richtung des Abstandes (17) verstellbar lagert.
- 55 8. Preßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Antriebsanord-  
nung (12) durch mit einem Druckmedium beaufschlagbare Stellelemente (13), z.B. Druck-

zylinder, gebildet ist.

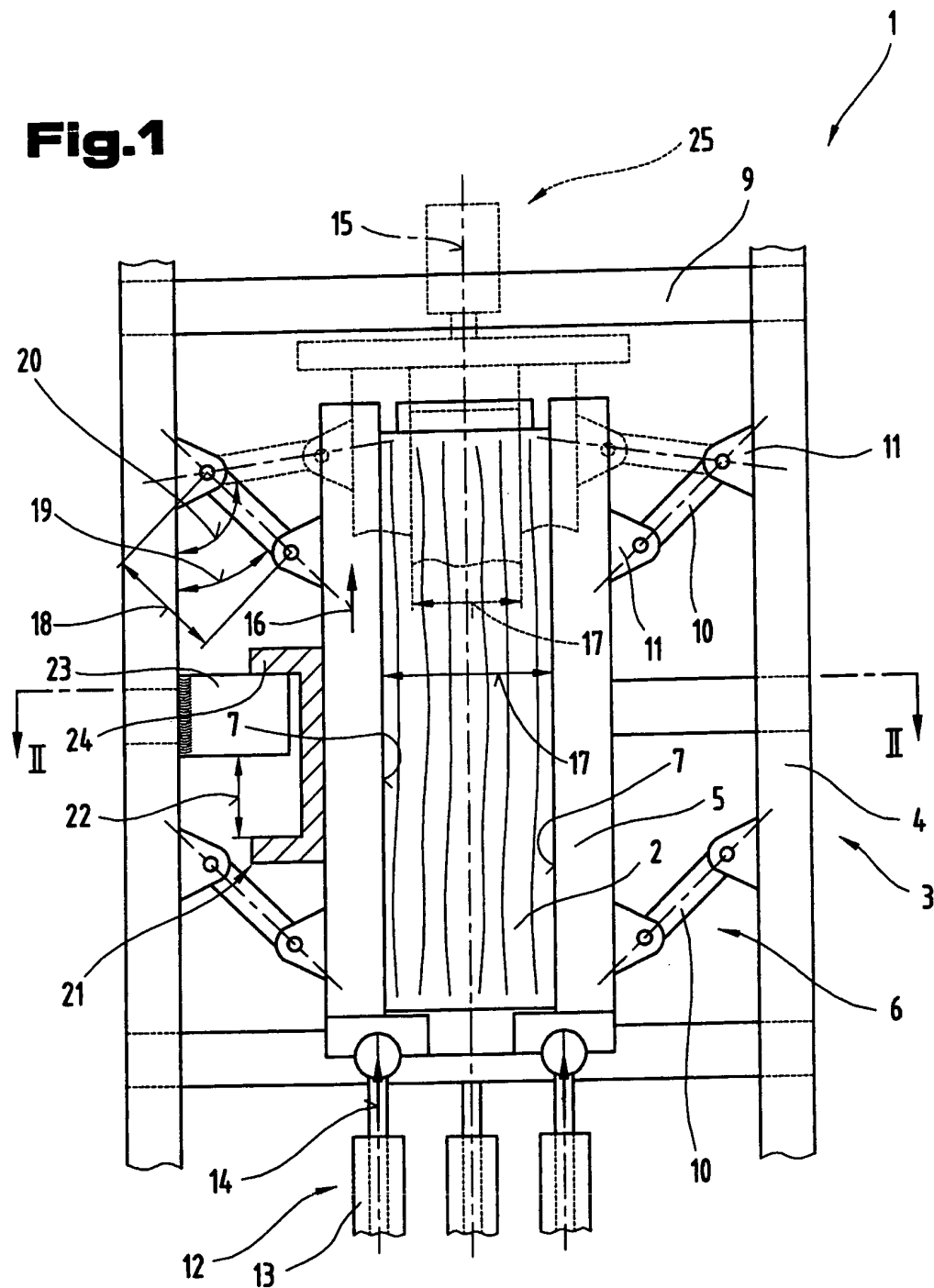
9. Preßvorrichtung nach Anspruch 8, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Stellelement (13) durch einen einseitig mit dem Druckmedium beaufschlagbaren Druckzylinder gebildet ist.
10. Preßvorrichtung nach Anspruch 8, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Stellelement (13) durch einen beidseitig mit dem Druckmedium beaufschlagbaren Druckzylinder gebildet ist.
11. Preßvorrichtung nach Anspruch 8, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Stellelement (13) im Pressengestell (3) und am Druckbalken (5) oder am Schwenkhebel (10) schwenkbar gelagert ist.
12. Preßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß ein Verstellweg (22) der Druckbalken (5) in der zum Abstand (17) senkrecht verlaufenden Richtung mit einer im Pressengestell (3) angeordneten Anschlagnordnung (21) begrenzt wird.
13. Preßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß im Pressengestell (3) an die Druckbalken (5) über Stelleinrichtungen (66) anstellbare Mikrowellenerzeuger (65) angeordnet sind und die Druckbalken (5) an den einander zugewandten Druckflächen (7) mit einer Leitschicht (67) aus einem NE - Material versehen sind.
14. Preßvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß eine Mehrzahl der Pressengestelle (3) auf einer als Umlaufförderer ausgebildeten Fördereinrichtung (46) angeordnet sind.
15. Preßvorrichtung nach Anspruch 14, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Umlaufförderer (46) durch endlos umlaufende Kettentriebe (47) gebildet ist.
16. Preßvorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Pressengestelle (3) mit ihrer Längserstreckung quer zu einer Förderrichtung am Umlaufförderer (46) angeordnet sind.
17. Preßvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Antriebsverbindung zwischen dem Stellantrieb und dem Druckbalken (5) entkuppelbar ausgebildet ist.
18. Preßvorrichtung nach Anspruch 14, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Fördereinrichtung (46) eine Arbeitsstation zur Aufnahme eines Pressengestells (3) zugeordnet ist, in der zumindest eine die Antriebsanordnung (12) aufnehmende Antriebsstation (42) mit dem Pressengestell (3) kuppelbar gelagert ist.
19. Preßvorrichtung nach Anspruch 14, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Fördereinrichtung (46) eine mit dem Pressengestell (3) kuppelbare Lösestation (44) zugeordnet ist.
20. Preßvorrichtung nach Anspruch 19, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Antriebsstation (42) der Lösestation (44) in Förderrichtung der Fördereinrichtung (46) nachgelagert angeordnet ist.
21. Preßvorrichtung nach Anspruch 20, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Antriebsstation (42) und gegebenenfalls die Lösestation (44) über Kupplungsvorrichtungen (43) mit dem Pressengestell (3) kuppelbar ausgebildet ist.
22. Fertigungseinrichtung zum Preßumformen von zumindest einer Querschnittsabmessung von Rund- oder Kantholz mit einer Preßvorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Preßvorrichtung (1) auf einer bevorzugt als Umlaufförderer ausgebildeten Fördereinrichtung (46) angeordnet ist.

23. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 22, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Umlaufförderer (46) durch zumindest einen Kettentrieb (47) gebildet ist.
24. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 23, *dadurch gekennzeichnet*, daß auf dem Ketten-  
trieb (47) mehrere der Pressengestelle (3) bewegungsfest angeordnet sind.
25. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 22, *dadurch gekennzeichnet*, daß ein Antrieb des Umlaufförderers (46) für getaktete Förderung der Pressengestelle (3) ausgebildet ist.
26. Fertigungseinrichtung nach Anspruch 22, *dadurch gekennzeichnet*, daß dem Umlaufförderer (46) eine mit dem Pressengestell (3) über eine Kupplungsvorrichtung (43) kuppelbare Antriebsstation (42) und gegebenenfalls eine Lösestation (44) zur Beaufschlagung der Druckbalken (5) zugeordnet ist.
27. Verfahren zur Herstellung eines durch Preßumformung gebildeten Bauteils aus verdichtetem Holzwerkstoff, insbesondere Vollholz, *dadurch gekennzeichnet*, daß ausgehend von einem etwa rundem Ausgangsquerschnitt des Vollholzes durch Preßumformung unter Temperatureinwirkung durch Einwirkung einer hochfrequenten Energiestrahlung bevorzugt über Stirnseiten eine Entfeuchtung und Verdichtung auf ein Fertigprofil mit etwa quadratischem Querschnitt erfolgt, wonach das Fertigprofil in Richtung seiner Längserstreckung durch diagonal verlaufende Schnitte in Dreikantprofile, bevorzugt mit gleichschenkeligem Dreiecksprofil aufgeteilt wird, worauf die Dreikantprofile durch gegengleiche Anlage an Schnittflächen zu einem plattenförmigen Strang durch Kleberschichten verbunden werden und aus diesem Strang durch zu einer Oberfläche in einer senkrechten Ebene und in Richtung der Längserstreckung der Dreikantprofile verlaufenden Schnitten der Bauteil gebildet wird.
28. Verfahren zur Herstellung eines durch Preßumformung gebildeten Bauteils aus verdichtetem Holzwerkstoff, insbesondere Vollholz, *dadurch gekennzeichnet*, daß zumindest zwei bevorzugt vier Rund- oder Kanthölzer zumindest bereichsweise an Oberflächen mit einem Kleber beschichtet werden und anschließend in Parallellage oder Kareeform an in Richtung ihrer Längserstreckung verlaufenden Umfangslinien aneinanderliegend in einem durch eine paarweise Anordnung von relativ zueinander verstellbaren Druckbalken gebildeten Pressenraum eingelegt werden und anschließend über Stirnseiten mit einer hochfrequenten Energiestrahlung beaufschlagt und durch Verstellung der Druckbalken zu dem Bauteil umgeformt werden.
29. Bauteil aus verdichtetem Holzwerkstoff insbesondere Vollholz nach dem Verfahren nach Anspruch 27 hergestellt, *dadurch gekennzeichnet*, daß ein Jahresringverlauf im Bauteil (62) in einer in etwa planen, parallel zu einer Oberfläche (61) verlaufenden Ausrichtung angeordnet ist.
30. Bauteil aus verdichtetem Holzwerkstoff, insbesondere Vollholz, nach dem Verfahren nach Anspruch 28 hergestellt, *dadurch gekennzeichnet*, daß ein Außenumriß (64) des Bauteils (62) durch jeweils zwei rechtwinkelig zueinander verlaufende Oberflächen (63) von vier in Kareeform zueinander angeordneten Kantprofilen (65) gebildet ist und die Kantprofile (65) jeweils durch Kleberschichten (59) an den jeweils weiteren zwei rechtwinkelig zueinander verlaufenden Oberflächen (63) verbunden sind.

**Hiezu 7 Blatt Zeichnungen**

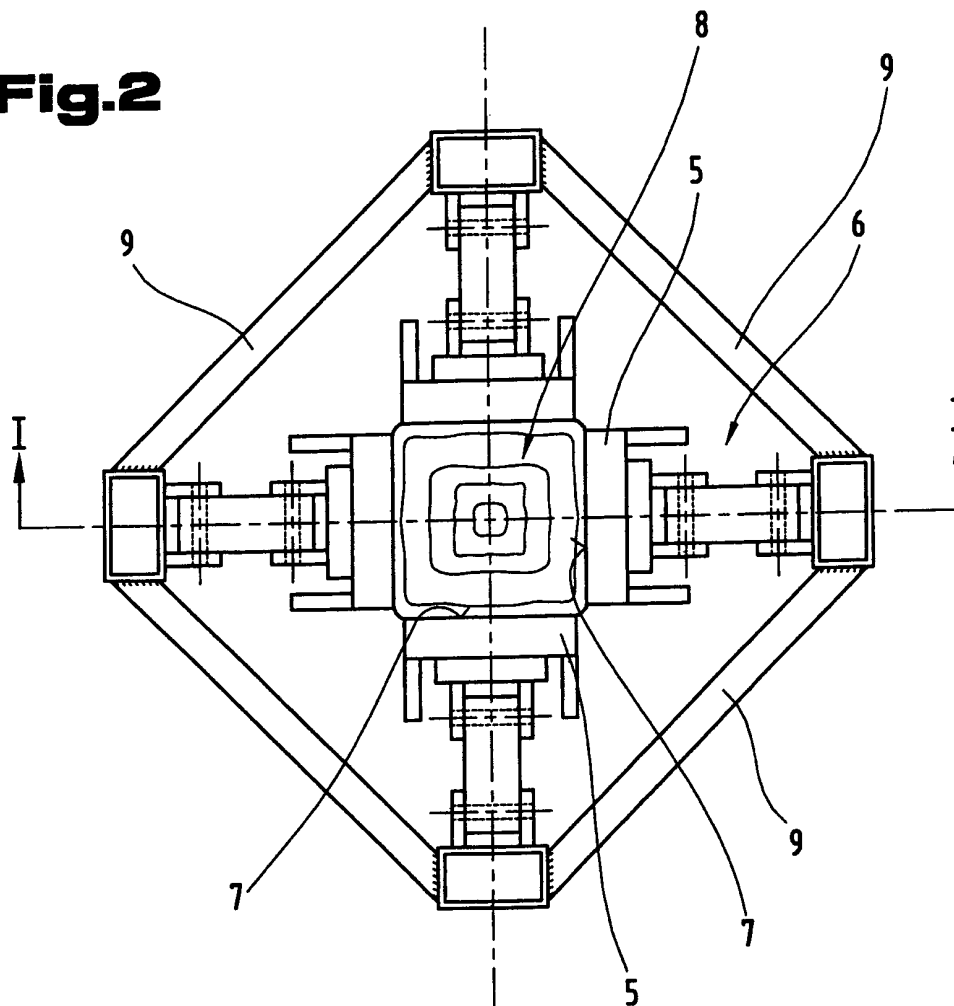


**Fig.1**

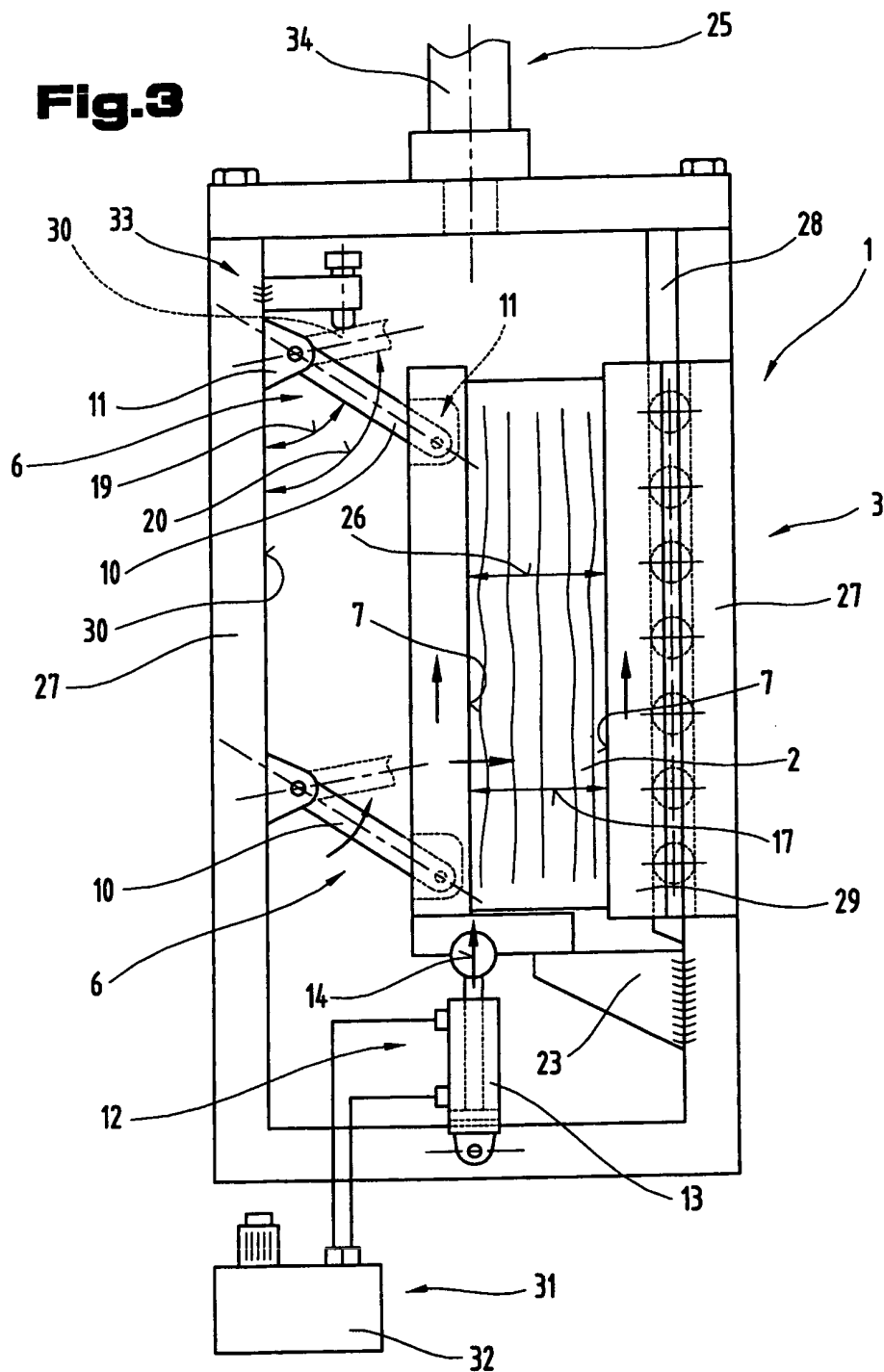


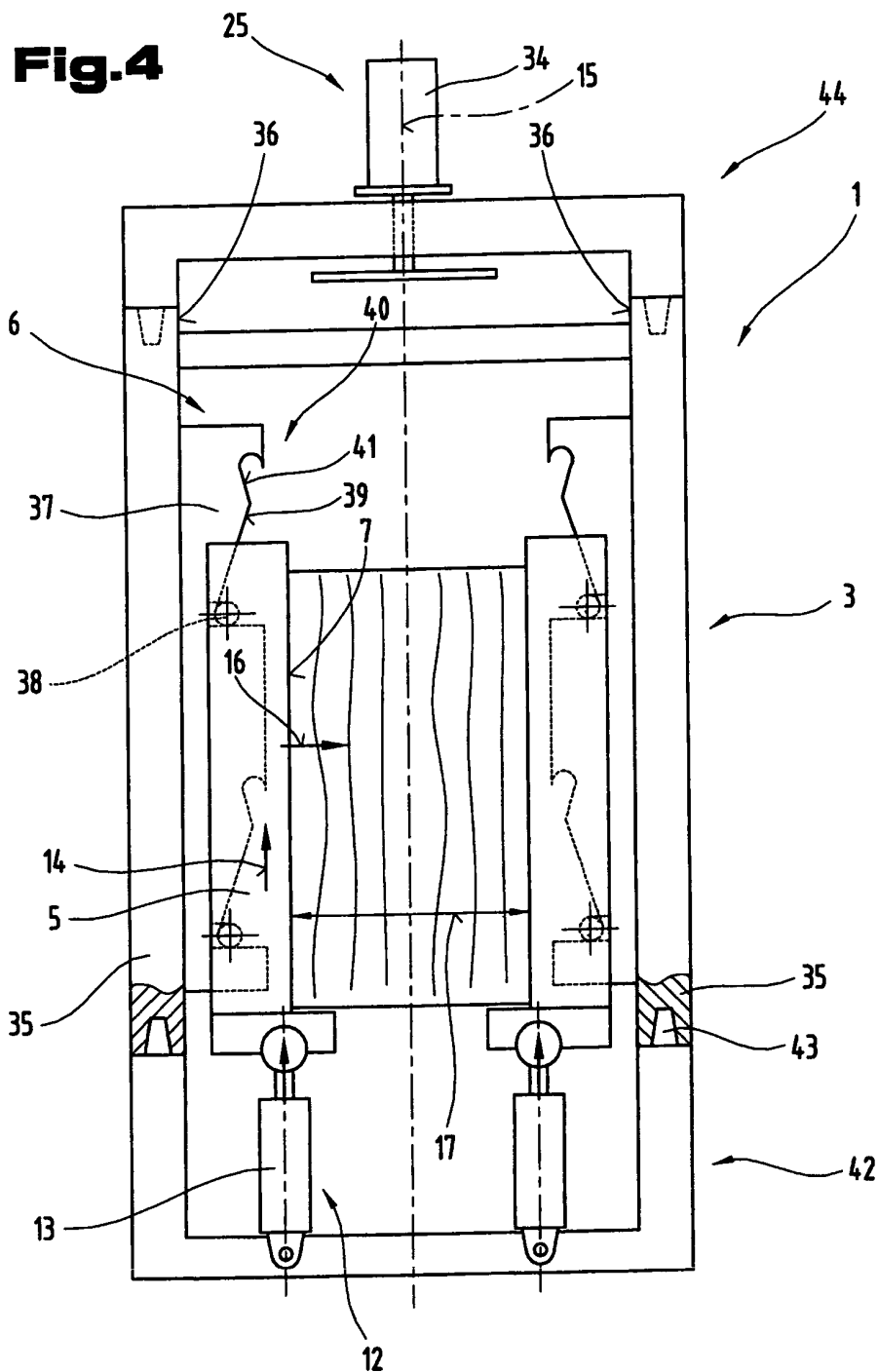


**Fig.2**

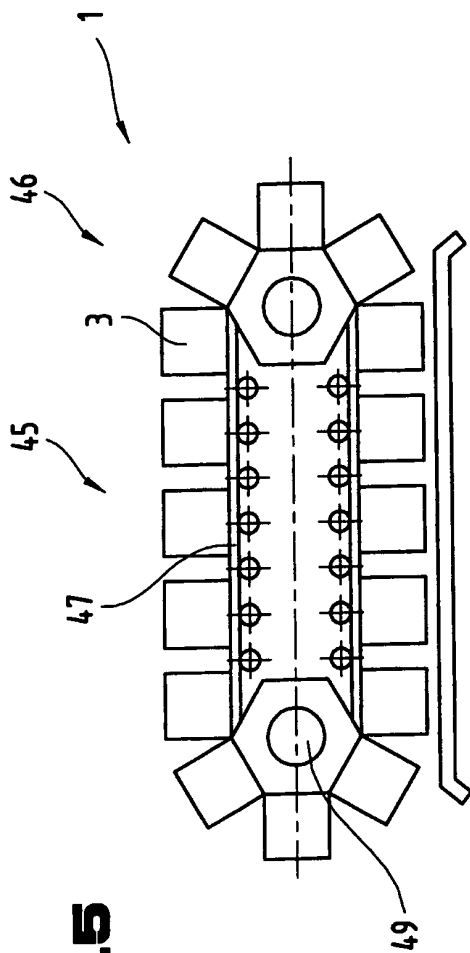


**Fig.3**

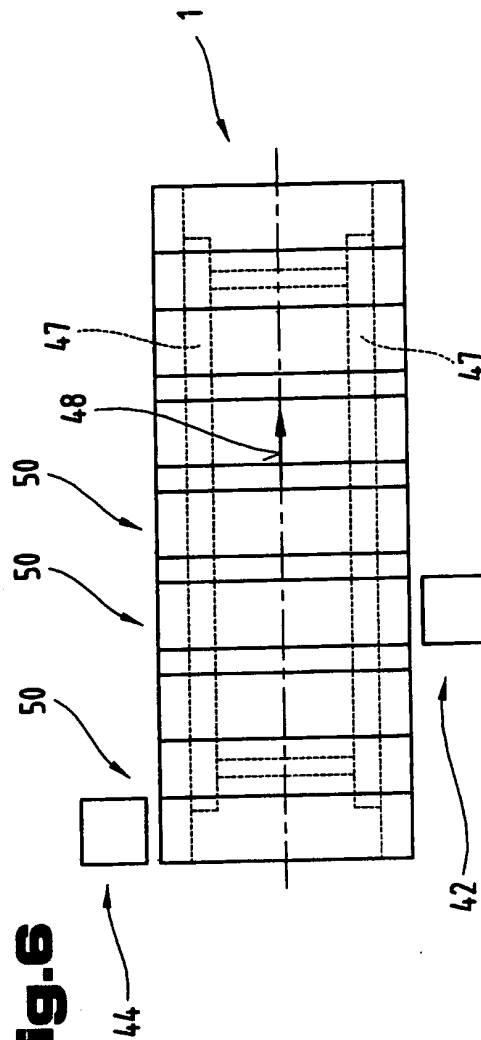






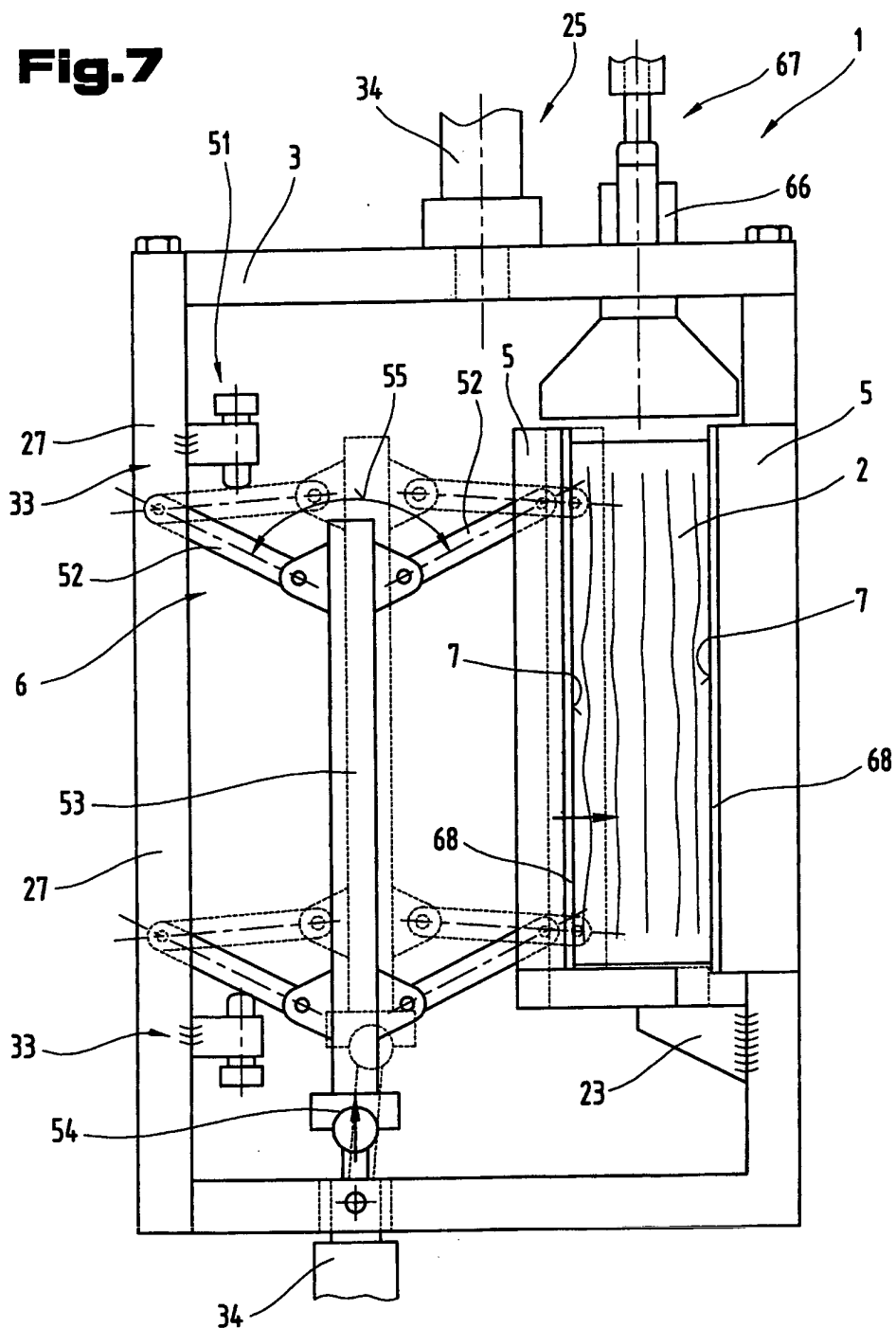


**Fig. 5**



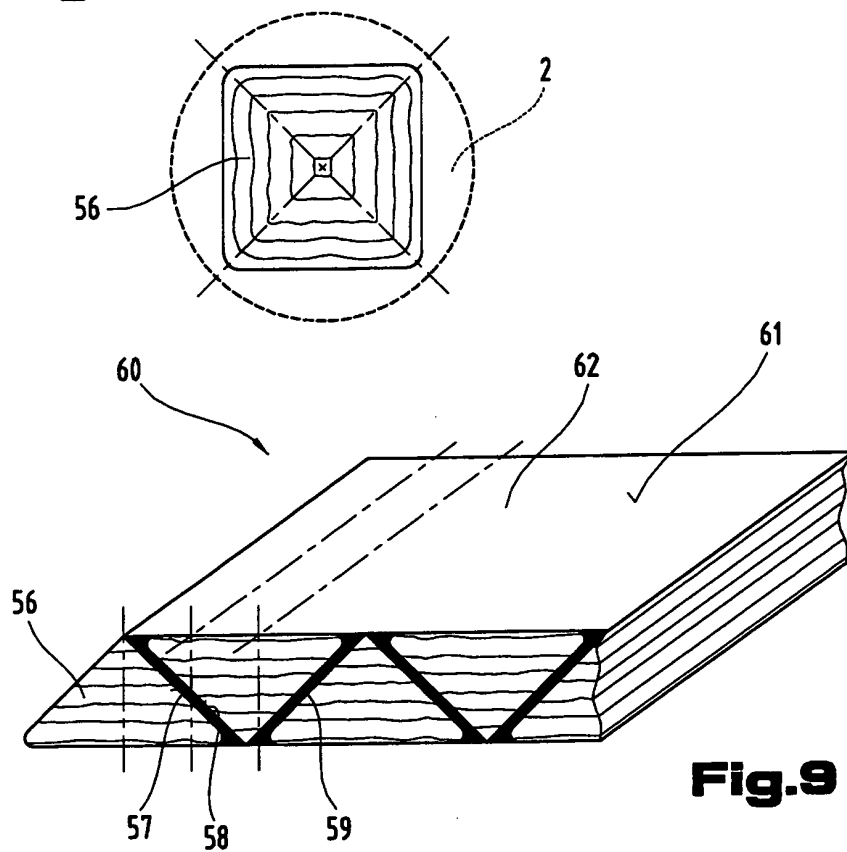
**Fig. 6**

**Fig.7**

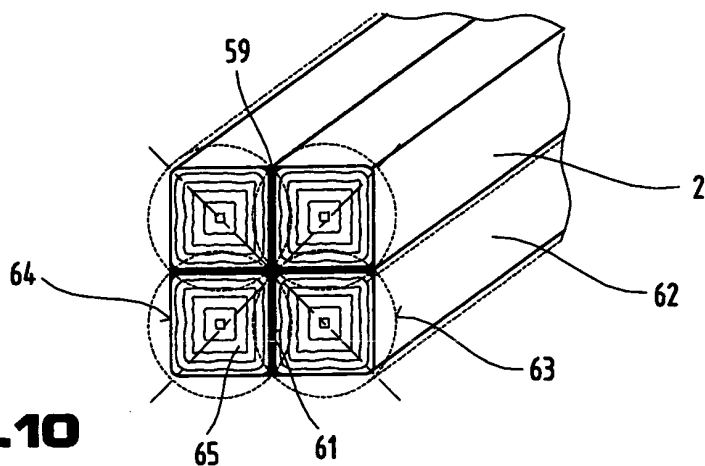




**Fig.8**



**Fig.9**



**Fig.10**